

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-222801

(43)Date of publication of application : 26.08.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/14

B65H 29/16

B65H 29/54

G03G 15/00

(21)Application number : 08-029020

(71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1996

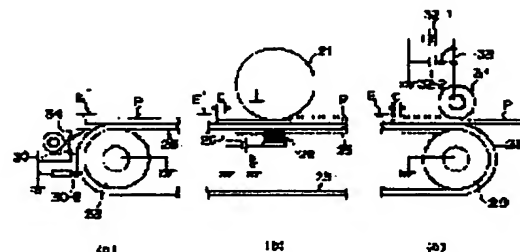
(72)Inventor : SATO MASARU

(54) IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus in which a paper sheet to which a toner image has been transferred is easily separated from a transport belt.

SOLUTION: A transfer part is formed by a photoreceptor drum 21 and a transfer brush 26. The upstream side of a transport belt 25 is supported by a driven rotating roller 29, and an adsorption charged roller 31 is pressed to the above roller to transport a paper sheet P. Low adsorption bias is applied from a power supply 32-2 to the most leading end area C of the paper sheet P and high adsorption bias is applied from a power supply 32-1 to the subsequent part of the paper. A transfer brush 26 does not apply a transfer current to the most leading end area C and applies the transfer current from the leading end of the print execution area. The paper sheet P is transported with the part outside the most leading end part C adsorbed, and after a toner image is transferred thereto in the transfer part, the leading end of the paper sheet P is advanced horizontally against the adsorbing force of the above low adsorption bias by its rigidity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-222801

(43)公開日 平成9年(1997)8月26日

(51)Int.Cl. ⁹	図別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/14	1 0 1		G 0 3 G 15/14	1 0 1 Z
B 6 5 H 29/16			B 6 5 H 29/16	Z
29/54			29/54	
G 0 3 G 15/00	5 1 0		G 0 3 G 15/00	5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-29020

(22)出願日 平成8年(1996)2月16日

(71)出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 佐藤 優

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地

カシオ電子工業株式会社内

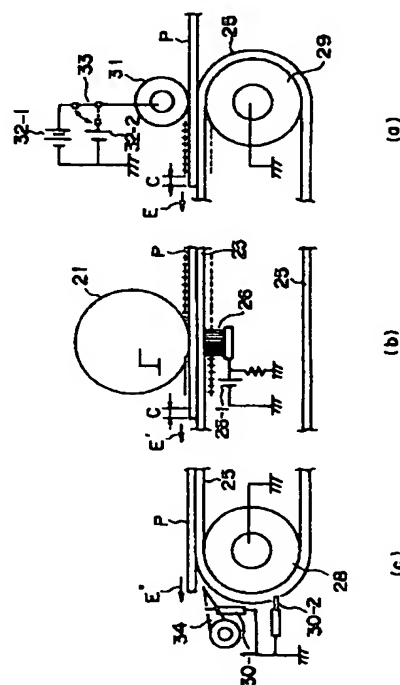
(74)代理人 弁理士 大曾 義之

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】トナー像転写後の用紙が搬送ベルトから容易に分離する画像形成装置を提供する。

【解決手段】感光体ドラム21と転写ブラシ26とで転写部が構成される。搬送ベルト25の上流を従動回転ローラ29で支持し、これに吸着帯電ローラ31が圧接して用紙Pを搬送する。スイッチ33を介し、用紙Pの最先端領域Cに弱い吸着バイアスを電源32-2から印加し、その後の用紙部分には高い吸着バイアスを電源32-1から印加する。転写ブラシ26は上記最先端領域Cには転写電流をかけず印字実行領域の先端から転写電流を印加する。用紙Pは最先端部C以外の部分を吸着され搬送され、転写部でトナー像を転写後、用紙Pの先端は搬送路終端で自身の剛性により上記弱い吸着バイアスによる吸着力に抗して水平に進行し分離爪34の上面に摺接して以後分離爪34によって分離される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、

用紙を給送する用紙給送手段と、

前記像担持体上に画像情報に対応したトナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記像担持体の外側に配設された第1及び第2の回転ローラと、

該第1及び第2の回転ローラに掛け渡され前記用紙給送手段から給送される用紙を担持して前記第1の回転ローラ側から前記第2の回転ローラ側へ移動する間に前記像担持体に前記用紙を接触させるべく循環移動する搬送ベルトと、

該搬送ベルトの内側に前記像担持体と対応させて転写部を構成すべく配設され像担持体に接触中の前記用紙にトナー像を転写する転写手段と、

該転写手段に転写バイアス電圧を印加する転写バイアス印加手段と、

前記画像情報に対応するタイミングで前記転写バイアス電圧を印加するよう転写バイアス印加手段を作動制御し前記画像情報に対応しない用紙先端余白部に対しては前記転写バイアス電圧を印加しないよう前記転写バイアス印加手段を不動作制御もしくは前記転写バイアス電圧の値を低くして印加するよう前記転写バイアス印加手段を作動制御する転写制御手段と、

前記搬送ベルトを介して前記第1の回転ローラを押圧すべく配設され、前記用紙給送手段により給送された用紙を前記搬送ベルトとで挟持して搬送するとともに、前記用紙を前記搬送ベルトへ吸着させる作用を付与する電圧を吸着バイアス印加手段により印加される吸着ローラと、

前記用紙の搬送方向に見て前記用紙の先端の所定長さ部分が前記吸着ローラと接触している間に前記吸着バイアス印加手段に印加する電圧を、前記所定の長さ部分以外の用紙部分が前記吸着ローラと接触している間に前記吸着バイアス印加手段に印加する電圧よりも小さく制御する吸着バイアス印加制御手段と、

前記第2の回転ローラ近傍に設けられ前記搬送ベルトに担持される用紙を該搬送ベルトから分離案内するガイド手段と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記吸着バイアス印加制御手段は、前記用紙先端の所定長さ部分が前記吸着ローラと接触している間には前記吸着バイアス印加手段に電圧を印加しないよう制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記像担持体を前記第1及び第2の回転ローラ間に並設して複数設け、前記トナー像形成手段および前記転写手段を前記複数の像担持体に対応して複数配設したことを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像転写後に定着部へ搬入すべき用紙を搬送ベルトから常に安定して分離する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子写真方式の画像形成装置がある。この画像形成装置は、像担持体に光書込みによって潜像を形成し、この潜像をトナー像化して、そのトナー像を用紙に転写した後、用紙に定着させる。

【0003】図9は、そのような画像形成装置の例を主要部のみ図示したものである。同図に示す画像形成装置は、像担持体として感光体ドラム1を備え、その感光体ドラム1の円周面に沿って初期化帯電ブラシ2、書込みヘッド3、現像器4、転写ブラシ5、及びクリーナ6を備えている。

【0004】感光体ドラム1は、通常、導電性の金属ローラの表面に光導電体を一様に被着して成り、金属ローラ部は接地されている。そして、初期化帯電ブラシ2は、高圧電源2-1によりマイナスの高電圧を感光体ドラム1に印加する。この印加により感光体ドラム1の周表面の感光層がマイナス高電位に一様に帯電する。書込みヘッド3は、レーザー光源又はLED光源を備えており、感光体ドラム1のマイナス高電位に帯電した周表面を画像情報に応じて選択的に露光する。この露光により感光体ドラム1の表面には電位の減衰したマイナス低電位部が形成され、その低電位部と予め帯電した上記の高電位部とで構成される静電潜像が形成される。

【0005】現像器4は、内部に非磁性のトナー4-1を収容し、下部開口に現像ローラ4-2を回転自在に支持している。現像ローラ4-2は、電源4-3から強さが中間のマイナス電位の現像バイアスを印加され、一方、トナー4-1は、不図示の規制部材により摩擦による弱いマイナス電位に帯電し、一定の層厚に規制されて現像ローラ4-2の表面に付着する。このトナー4-1を現像ローラ4-2が回転しながら感光体ドラム1との対向部に搬送する。現像ローラ4-2と感光体ドラム1との対向部では、静電潜像の低電位部と現像ローラ4-2の中間電位間に電位差が形成され、静電潜像の低電位部は現像ローラ4-2に対して相対的にプラス極性の電位を形成する。この電位差による電界により、マイナス極性に帯電している非磁性トナー4-1が感光体ドラム1のプラス極性の静電潜像低電位部に転移する。これによってトナー像が形成（反転現像）される。このトナー像は、感光体ドラム1の回転によって、感光体ドラム1と転写ブラシ5との対向部に順次移動する。

【0006】この感光体ドラム1と転写ブラシ5との対向部に、上記感光体ドラム1上のトナー像を転写するために用紙7が搬送される。この用紙7の搬送には、従来は搬送ロール対と搬送ガイド板を用いるのが極めて一般

的であったが、画像形成処理を高速で行う場合等に用紙7を安定して搬送できる利点があることから近年では搬送ベルト8が多用されている。また、搬送ベルト8を用いると感光体ドラム1上に残留するトナー4-1で転写ブラシ5が汚染されることがないために装置全体の保守及び維持が容易であるという利点もある。更に、搬送ベルト方式は、フルカラーの画像を形成する場合、複数の感光体ドラムを多段式に配設して色毎に対応する複数の画像形成部を構成することが容易であるという利点もある。

【0007】この搬送ベルト8は、一般に厚さ百数十 μ m程度のフィルム状部材から成り誘電体又は半導電体で構成される。搬送ベルト8は、水平方向にループ状に配置され、水平方向の両端部を回転ローラ9及び10に夫々支持されて張設され、上部表面が感光体ドラム1に接して図の矢印Aで示す反時計回り方向に循環移動する。この上循環部の外周面に用紙7を載せて安定した状態（姿勢）で搬送するために、搬送ベルト8の用紙搬送方向上流側の端部（用紙搬入部）に吸着帯電ローラ13が設けられている。この吸着帯電ローラ13にはプラス極性の電圧を出力する電源14が接続されており、吸着帯電ローラ13は搬送ベルト8を介して回転ローラ10に圧接し、用紙7に電荷を与える。これによって、用紙7は搬送ベルト8に静電的に吸着され安定して保持される。

【0008】図10(a)、(b)は、用紙搬入部に搬入されてきた用紙7の吸着原理を示しており同図(a)は上述した図9の構成を部分的に再掲したもの、図10(b)は、設計によっては用紙搬入部の形態が異なる様子を示したものである。これら図10(a)、(b)に示すように、吸着帯電ローラ13からプラス極性の電圧が用紙7に印加されると、用紙7の吸着帯電ローラ13側の面はプラス電荷に帯電される。これと同時に搬送ベルト8の裏面に回転ローラ10から逆極性つまりマイナス極性の電荷が誘起されて、用紙7の電荷に対する対向電荷が形成される。これにより用紙7と搬送ベルト8間に強い静電吸着力が生じ、用紙7が搬送ベルト8に吸着されて、感光体ドラム1と転写ブラシ5との対向部へと搬送される。

【0009】同図(a)、(b)に示すように、転写ブラシ5は、転写ベルト8を挟んで感光体ドラム1と対向し、搬送ベルト8の裏面に摺接して、転写部を形成している。転写ブラシ5は、導電性のブラシ状部材で形成され、正極性の電源5-1に接続されている。この転写ブラシ5は、搬送ベルト8を介して正極性の転写バイアスを用紙7に印加する。これによりプラス電位となった用紙7に感光体ドラム1上の負極性のトナー像が転写される。

【0010】トナー像を転写された用紙7は、搬送方向下流側で搬送ベルト8表面に先端を当接させている分離爪11（図9参照）によって搬送ベルト8から分離され、その下流に位置する定着部12に搬入される。定着

部12は、防熱板で囲まれた発熱ローラと圧接ローラとから成り、回転する発熱ローラと圧接ローラとで用紙7を挟持して搬送し、搬送しながら用紙7にトナー像を熱定着させ、このトナー像の定着した用紙7を機外に排出する。

【0011】上記のように、搬送ベルトの上面に用紙を担持するのであるから、そのままでも用紙の搬送が可能であるにも拘らず、更に吸着ローラからの電圧印加によって用紙を搬送ベルトに吸着させるのは、印字処理を高速に行うために用紙を高速に搬送するような場合に、用紙を単に搬送ベルト上に担持しただけでは、用紙に浮きやバタつきが生じて転写が正しく行われなことが多からである。また、印字処理が高速でなくとも、図10(b)に示したような用紙搬入部から転写部までの間に凸屈折があるような場合に、凸屈折の部分で用紙に浮き上がりがなく、用紙を転写部まで正しく搬送できるようにするためである。また、タンデム型のフルカラー画像形成装置のように用紙の位置精度が高度に要求されるような場合、用紙を単に搬送ベルト上に担持しただけでは、用紙が各転写部を通過していく間に前後左右の位置ずれが発生するからである。もし位置ずれが発生すると、例えば用紙の対向する2角の間で1ドット分（標準的な画像分解能でおよそ1/9mm（ミリメートル））の位置ずれ（回転）が生じても、完成画像に不正な縞模様（モアレ）が現れて画質が低下する。

【0012】したがって、搬送ベルトに対する用紙の位置精度を維持することは極めて重要である。そして、上述の静電吸着法は、機械的なグリップ機構や複雑なバキューム機構などを必要とせず、簡単な構成で十分な吸着力が得られるから極めて有効な方法であるといえる。特に、多段式に転写部を形成するタンデム方式のフルカラーの画像形成には好適といえる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のように用紙に吸着バイアスを印加すると、上述したように用紙が搬送ベルトに良く吸着するが、他方では、搬送ベルトから用紙を分離すべきときになっても用紙が搬送ベルトから巧く分離しないことがしばしばある。

【0014】図11(a)、(b)、(c)は、そのような搬送ベルトと用紙との吸着状態を、用紙搬入部、転写部、及び用紙が分離すべき搬送ベルト下流側端部に夫々書き分けて示したものである。同図(a)は、上述した用紙搬入部において吸着帯電ローラ13からの吸着バイアス電圧印加によって用紙7がその先端部から搬送ベルト8に吸着されて図の矢印Bで示す転写部方向に搬送されていく状態を示している。前述したように吸着帯電ローラ13からプラス極性の電圧が用紙7に印加され、用紙7の上面がプラス電荷に帯電し、搬送ベルト8の裏面にマイナス極性の電荷が誘起されている。

【0015】この用紙7が、同図(b)に示すように、転

写部に搬送されてくると、転写ブラシ5から搬送ベルト8を介してプラス極性の転写バイアスを印加されてトナー像を転写される。搬送ベルト8は転写ブラシ5から印加された転写バイアスが残留してプラス極性に帯電し、用紙7は転写されたトナーと感光体ドラム1への接触とにより今度はマイナス極性に帯電している。これによりトナー像転写後の用紙7は、搬送ベルト8に強く吸着された状態で、図の矢印B'で示す搬送ベルト8の下流方向へ搬送されていく。

【0016】そして、搬送ベルト8の下流側端部には、同図(c)に示すように、分離爪11が、除電ブラシ15及び16と共に配設されている。除電ブラシ15は、用紙7が搬送ベルト8から分離されて図の矢印B''で示す更に下流の定着部へ搬送されていく際に用紙7の下面に摺接して用紙7の帯電を除去するものであり、また、除電ブラシ16は、回転ローラ9に従って下方に回り込む転写終了後の搬送ベルト8を初期化するためにその帯電を除去するものである。

【0017】この搬送ベルト8の下流側端部で、回転ローラ9の回転に従って搬送ベルト8が下方に回り込んでいくと、この搬送ベルト8に強く吸着されている用紙7の先端も搬送ベルト8に添っていかとうとする。もし分離爪11の先端が、搬送ベルト8の面から浮いているようなことがあると、分離爪11が用紙7の先端を掻き上げ損ねて、用紙7がそのまま搬送ベルト8の下部循環部へと回り込んでしまうことがしばしば発生した。このように用紙7が、転写されたトナー像を定着されないまま搬送ベルト8の下部循環部に回り込んでしまうと、用紙ジャムを引き起こして保守の手数がかかるばかりでなく、未定着のトナーが周囲に飛散して装置内部を汚染し、用紙ジャムから原状復元した後も、形成画像に無用の汚点を発生させるなどの不具合が発生する。

【0018】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、転写終了後の用紙が搬送ベルトから容易に分離する画像形成装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】以下に、本発明に係わる画像形成装置の構成を述べる。本発明の画像形成装置は、像担持体と、用紙を給送する用紙給送手段と、上記像担持体上に画像情報に対応したトナー像を形成するトナー像形成手段と、上記像担持体の外側に配設された第1及び第2の回転ローラと、該第1及び第2の回転ローラに掛け渡され上記用紙給送手段から給送される用紙を担持して上記第1の回転ローラ側から上記第2の回転ローラ側へ移動する間に上記像担持体に上記用紙を接触させるべく循環移動する搬送ベルトと、該搬送ベルトの内側に上記像担持体と対応させて転写部を構成すべく配設され像担持体に接触中の上記用紙にトナー像を転写する転写手段と、該転写手段に転写バイアス電圧を印加する転写バイアス印加手段と、上記画像情報に対応するタイ

ミングで上記転写バイアス電圧を印加するよう転写バイアス印加手段を作動制御し上記画像情報に対応しない用紙先端余白部に対しては上記転写バイアス電圧を印加しないよう上記転写バイアス印加手段を不動作制御もしくは上記転写バイアス電圧の値を低くして印加するよう上記転写バイアス印加手段を作動制御する転写制御手段と、上記搬送ベルトを介して上記第1の回転ローラを押圧すべく配設され、上記用紙給送手段により給送された用紙を上記搬送ベルトとで挟持して搬送するとともに、上記用紙を上記搬送ベルトへ吸着させる作用を付与する電圧を吸着バイアス印加手段により印加される吸着ローラと、上記用紙の搬送方向に見て上記用紙の先端の所定長さ部分が上記吸着ローラと接触している間に上記吸着バイアス印加手段に印加する電圧を、上記所定の長さ部分以外の用紙部分が上記吸着ローラと接触している間に上記吸着バイアス印加手段に印加する電圧よりも小さく制御する吸着バイアス印加制御手段と、上記第2の回転ローラ近傍に設けられ上記搬送ベルトに担持される用紙を該搬送ベルトから分離案内するガイド手段とを備えて構成される。

【0020】上記吸着バイアス印加制御手段は、例えば請求項2記載のように、上記用紙の先端の所定長さ部分が上記吸着ローラと接触している間には上記吸着バイアス印加手段に電圧を印加しないよう制御するように構成される。

【0021】そして、この画像形成装置は、例えば請求項3記載のように、上記像担持体を上記第1及び第2の回転ローラ間に並設して複数設け、上記トナー像形成手段および上記転写手段を上記複数の像担持体に対応して複数配設して構成される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、一実施の形態における画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す側断面図である。同図に示すように、画像形成装置は、感光体ドラム21を備え、その感光体ドラム21の円周面に沿って配置される初期化帯電ブラシ22、書込みヘッド23、現像器24、搬送ベルト25、転写ブラシ26、及びクリーナ27を備えている。

【0023】感光体ドラム21は、導電性の金属ローラの周表面を一様に覆った例えばアントラセン、フタロシアニンのような有機光導体(OPC)あるいはSeやa-Siのような無機光導体を被着して表面に感光層を形成してなり、金属ローラ部が装置本体に接地接続されている。

【0024】初期化帯電ブラシ22は、高圧電源22-1を接続してあり、マイナスの高電圧を感光体ドラム21に印加して、感光体ドラム21の周表面の感光層を、例えば「-650V(ボルト)」のマイナス高電位に一樣に帯電させる。

【0025】書込みヘッド23は、レーザー光源又はLED光源を備え、感光体ドラム21のマイナス高電位に帯電した周表面に、画像情報に応じた選択的露光により電位が略「-50V」に減衰したマイナス低電位部を生成する。これによって、その「-50V」の低電位部と予め帯電した上記「-650V」の高電位部とで構成される静電潜像が感光体ドラム21の周表面上に形成される。

【0026】現像器24は、筐体内部に非磁性のトナー24-1を収容し、下部開口に現像ローラ24-2を支持している。現像ローラ24-2は、現像バイアス電源24-3から例えば「-250V」の現像バイアスを印加される。現像ローラ24-2は、回転の摩擦により弱いマイナス電荷に帯電したトナー24-1を表面に付着させて、そのトナー24-1を感光体ドラム21との対向部に搬送する。

【0027】感光体ドラム21と現像ローラ24-2との対向部では、上記「-50V」の静電潜像の低電位部と現像ローラ24-2との間に「-200V」の電位差が形成される。即ち静電潜像の低電位部は現像ローラ24-2に対して相対的にプラス極性の電位を形成する。この電位差による電界により、マイナス極性に帯電している非磁性トナー24-1が感光体ドラム21のプラス極性の静電潜像低電位部に転移してトナー像を形成（反転現像）する。感光体ドラム21は、回転しながらそのトナー像を搬送ベルト25との対向部に搬送する。

【0028】搬送ベルト25は、フッ素樹脂（テトラフルオロエチレン共重合体（ETFE））にカーボンブラックを添加して抵抗調整することにより、 $10^{11} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積固有抵抗を持たせた厚さおよそ150 μm のフィルム状部材で構成される。搬送ベルト25は、図1に示すように、水平方向に偏平なループ状に配置され、ループの水平方向の両端部を駆動回転ローラ28及び従動回転ローラ29に夫々支持されて張設され、上部表面が感光体ドラム21に接して図の矢印Bで示す反時計回り方向に循環移動する。この搬送ベルト25の搬送方向上流側（図の右方）の端部上方に吸着帯電ローラ31が設けられる。

【0029】吸着帯電ローラ31は、プラス極性の出力電圧の異なる複数（本例では2つ）の吸着バイアス電源32-1及び32-2を備え、電圧切換スイッチ33を介してそれら吸着バイアス電源32-1及び32-2に接続している。電圧切換スイッチ33は、不図示の制御回路によって、自動的に切り換えられる。上記の吸着帯電ローラ31は、搬送ベルト25を介して従動回転ローラ29に圧接し、ここに搬送ベルト25及び従動回転ローラ29と共に用紙搬入部を形成する。この用紙搬入部に搬入されてくる用紙Pに対して、電圧切換スイッチ33は、用紙Pの先端部の所定の長さ部分には吸着バイアス電源32-2の弱い電圧を印加し、その他の用紙部分

には吸着バイアス電源32-1の強い電圧を印加するように切り換わる。

【0030】用紙搬入部の上流には、特に図示しないが、多枚数の用紙Pを載置・収納した給紙カセット又は手差しトレイ等が設けられ、それらの給紙口には給紙ローラ等が配設されている。給紙ローラは、捌き部材又は給紙分離爪等の助けを借りて用紙Pを一枚毎に上記用紙搬入部に給送する。この用紙Pを、吸着帯電ローラ31が、後述するように搬送ベルト25に吸着させ、搬送ベルト25が感光体ドラム21との対向部へ搬送する。

【0031】転写ブラシ26は、上記搬送ベルト25と感光体ドラム21との対向部において搬送ベルト25のループ内に配置され、搬送ベルト25の裏面に摺接して、ここに転写部を形成する。この転写ブラシ26は、導電性のレーヨン、ナイロン、又はアクリル等を繊維素材としてパイル状に織った織物を、ブラシ状に形成して金属又はプラスチックの基体に取り付けて構成される。この転写ブラシ26には、プラス極性の電流を出力する転写バイアス電源26-1が接続される。この接続部は分岐しており、所定の抵抗値を有する抵抗素子26-2が装置本体に接地接続されている。転写ブラシ26は、搬送ベルト25に正極性の電荷を印加し、この電荷は搬送ベルト25の誘電効果によって用紙Pに印加される。この電荷による電界により、感光体ドラム21に接触中の用紙Pに、感光体ドラム21上の負極性のトナー像が転写される。このとき、転写ブラシ26は、搬入されてくる用紙Pに対して、用紙Pの先端部の所定の長さ部分には転写バイアス電流を印加しないようにし、その他の用紙部分に転写バイアス電流を印加するようにする。

【0032】搬送ベルト25の下流側（図の左方）の端部には、排紙分離爪34が設けられその先端が不図示の付勢部材により付勢されて搬送ベルト25に軽く当接している。排紙分離爪34は、トナー像を転写され、搬送ベルト25に吸着され、後述するように排出時には搬送ベルト8の面から離隔する用紙Pの先端を掬い取るようにして、それから後の用紙部分を搬送ベルト8から分離させながら、定着器35へ案内する。

【0033】定着器35は、防熱板で囲まれた発熱ローラと圧接ローラとから成り、回転する発熱ローラと圧接ローラとで、搬送ベルト25が排出する用紙Pを挟持して搬送し、搬送しながら用紙P上のトナー像を用紙Pに熱定着させ、この用紙Pを機外（図の左方）に排出する。

【0034】図2は、上述した吸着帯電ローラ31から印加される吸着バイアス電圧について、強弱が切り換えられる対象となる用紙の先端部の長さの範囲の例を示す図である。一般に、印字は用紙の先端から直ちに開始されることはなく、先端から少なくとも数ミリから多いときは数十ミリの余白を置いて開始される。本発明は、上記のように用紙の先端に印字の余白部分が必ず存在する

ことに着目して構成されている。

【0035】すなわち、吸着帯電ローラ31に電圧切換スイッチ33を介して吸着バイアス電圧を印加する制御回路は、図2に示すように、用紙Pの先端からハードウェア上で設定されている印字開始可能位置P₁までの先端余白部Cに、吸着帯電ローラ31が当接しているときは、低い(弱い)ほうの吸着バイアス電圧を発生する電源32-2側に電圧切換スイッチ33を切り換える。そして、上記先端余白部C以後(印字開始可能位置P₁から後方)の、図の破線枠で示す印字可能領域P₂に吸着帯電ローラ31が当接しているときは、高い(強い)ほうの吸着バイアス電圧を発生する電源32-1に電圧切換スイッチ33を切り換えるようにする。本実施の形態においては、上記の先端余白部Cは、用紙Pの非吸着領域として設定される。そして、転写ブラシ5による転写電流の印加は、上記の非吸着領域Cが終る後端、すなわち印字開始可能位置P₁(印字可能領域P₂の先端)から開始される。

【0036】次に、図3は、上述した吸着帯電ローラによる電圧非印加領域と転写ブラシによる電圧印加開始位置の設定における他の例を示す図である。同図に示す例は、用紙先端の印字余白部が、実印字開始領域の先端P₁まで、大きく設定されている例である。このような場合は、非吸着領域を、上記のハードウェア上で設定されている先端余白部Cよりも長い範囲Dにする。このように、非吸着領域の範囲Dは、上記のように先端余白部Cよりも長くなるように設定してもよく、また、用紙のサイズ、種類等によっては、先端余白部Cより短く設定してもよい場合もある。いずれにしても非吸着領域は、用紙の先端が後述するように搬送ベルトの下流側端部で搬送ベルトから離隔することができる程度に短く設定でき、また、その用紙先端の吸着作用が失われない程度に長く設定することができる。

【0037】そして、転写電流は、実際に印字が開始される領域の先端P₁から印加される。すなわち、上記図2及び図3の、いずれの場合でも、吸着バイアスをかけない非吸着領域には、転写電流をかけない構成となっている。非吸着領域以外の用紙部分では、吸着バイアスがかかっているにもかかわらず転写電流をかけない場合とかける場合とがあり、転写電流の印加は、実際の転写実行領域の先端で開始するようになっている。

【0038】図4(a)、(b)、(c)は、上記構成の本実施の形態における画像形成装置の動作状態図である。同図(a)、(b)、(c)は、図1と同一の構成部分には図1と同一の番号を付して示してある。この図4(a)、(b)、(c)を用い、再び図1も参照しながら本実施の形態における画像形成装置の動作を説明する。まず、画像形成装置への電源投入後、用紙枚数、用紙サイズ、余白範囲の設定、及びその他の指定がキー入力あるいは接続するホスト機器からの信号として入力されて、初期設定処理が行われ、

印字スタートが指示されると、不図示の駆動機構によって図1に示す各部が駆動される。

【0039】この駆動によって、まず、感光体ドラム21が時計回り方向に回転する。そして、初期化帯電ブラシ22は、感光体ドラム21の周面に一様な電荷を付与し、書込みヘッド21は、その感光体ドラム21周面に画像信号に応じて露光を行って感光体ドラム21周面上に静電潜像を形成する。現像器24の現像ローラ24-1は、静電潜像の低電位部にトナー24-1を転移させて感光体ドラム21周面上にトナー像を形成(反転現像)する。

【0040】これと共に、駆動回転ローラ28は、反時計回り方向に回転を開始し、従動回転ローラ29が従動して同じく反時計回り方向に回転を開始する。これにより搬送ベルト25は、上循環部が感光体ドラム21に当接して全体が反時計回り方向に循環移動する。

【0041】上記の感光体ドラム21周面上のトナー像の先端が、搬送ベルト25との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置(図2に示した印字可能領域P₂の先端P₁、又は図3に示した実印字開始領域の先端P₃)が一致するように、給紙ローラが用紙カセットに載置收容されている用紙Pを一枚毎に、図4(a)に示すように、吸着帯電ローラ31と搬送ベルト25及び従動回転ローラ29とが圧接する用紙搬入部へ給送する。

【0042】従動回転ローラ29と吸着帯電ローラ31は、給送された用紙Pを搬送ベルト25と共に挟持して回転し、吸着帯電ローラ31は、制御回路からの制御により、上記の初期設定に応じて定められる先端から所定の長さの余白部分(図2に示した非吸着領域C又は図3に示した非吸着領域D)に当接している期間だけ、電源32-2の低い吸着バイアス電圧を用紙Pに印加する。そして、吸着帯電ローラ31は、上記の非吸着領域C

(又はD)が終了すると直ちに電源32-1の高い吸着バイアス電圧を用紙Pに印加するように切り換える。用紙先端の非吸着領域Cは、印加された吸着バイアス電圧が電源32-2からの低い電圧であるため帯電量が少なく、同図(a)では、電荷を略0として示している。そして、上記非吸着領域Cよりも後方の用紙部分では印加された吸着バイアス電圧が電源32-1からの高い電圧であるので、用紙Pの表面がプラス電荷に帯電し、これと同時に搬送ベルト25の裏面にマイナスの対向電荷が誘起され、用紙Pと搬送ベルト25間に強い静電吸着力が生じている状態を示している。このように用紙Pは、最先端を除く先端余白部以降を搬送ベルト25に吸着された状態で、図の矢印Eで示す転写部方向へ搬送される。

【0043】転写ブラシ26は、同図(b)に示すように、電源26-1からの転写電流を、上記の非吸着領域C(又はD)が転写部を通過している間は印加せず、印字可能領域の先端P₁から(又は実印字開始領域の先端

P3 から) 印加を開始する。すなわち、早くとも非吸着領域C (又はD) の直後から、あるいは、それよりもやや後方の位置から印加を開始する。これにより、感光体ドラム21上のトナー像が上記転写電流によって用紙Pに順次転写される。そして、搬送ベルト25は転写ブラシ26からの転写バイアスの印加によりプラス極性に帯電し、用紙Pは転写されたトナーと感光体ドラム21によりマイナス極性に帯電する。これにより用紙Pの搬送ベルト25への吸着性が継続して維持される。この場合も、非吸着領域C (又はD) は、上記のように吸着バイアスの印加は極めて弱く、また転写バイアスは印加されていないために、搬送ベルト25への吸着性は殆どない。この状態で、トナー像を転写された用紙Pは、図の矢印E'で示す搬送ベルト25の下流方向へ搬送されていく。

【0044】そして、搬送ベルト25の下流側端部には、同図(c)に示すように、分離爪34と、図1では図示を省略した除電ブラシ30-1及び30-2が配設されている。分離爪34は、その先端が搬送ベルト25の表面に当接しない程度に近接して配置されている。除電ブラシ30-1は、用紙Pが搬送ベルト25から分離されて図の矢印E''で示す更に下流の定着部へ搬送されていく際に用紙Pの下面に摺接して用紙Pの帯電を除去すべく配設されている。また、除電ブラシ30-2は、駆動回転ローラ28に従って下方に廻り込む搬送ベルト25を初期化のためその帯電を除去すべく配設されている。

【0045】この下流側における搬送ベルト25の端部において、駆動回転ローラ28の回転に従って搬送ベルト25が下方に廻り込んでいくと、この搬送ベルト25により搬送されてきた用紙Pの先端が、用紙P自身の剛性により水平方向に伸張しようとする。上述した用紙P先端の吸着性が弱いことによって、用紙Pの先端は、上記水平方向への伸張応力に抗することなく搬送ベルト25の表面から離隔し、これによって、下方に廻り込む搬送ベルト25と水平方向に伸張する用紙P先端とが分離する。この分離した用紙Pと搬送ベルト25との間隙に分離爪34の先端が位置しており、上記搬送ベルト25から分離した用紙Pの先端が水平に進行して分離爪34の先端上部に乗ることにより、その後の用紙部分の搬送ベルト25からの分離が分離爪34によって引き継がれる。この状態で、用紙Pは、図の矢印E''で示す図外左方に配設されている定着器35 (図1参照) に搬入される。定着器35は、トナー像を用紙Pに熱定着させながら用紙Pの搬送を引き継いで、不図示の排紙コロ、ガイド板等を介して、そのまま水平に後部排紙口からトナー像を上にして機外に排出する。又は上部に反転させて上部排紙口からトナー像を下にして、機外に排出する。

【0046】このように用紙に付与する静電吸着性のゆえに発生する用紙ジャムの障害を略完全に防止しながら

画像形成を行うことができる。上述した実施の形態では、単一の感光体ドラムを用いた構成の画像形成装置について説明しているが、次に、本発明を感光体ドラムを多段式に備えたタンデム型のカラー画像形成装置に適用した場合の例を以下に説明する。

【0047】図5は、他の実施の形態における、タンデム型のカラー画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す側面図である。このカラー画像形成装置は、フルカラー印字モードとモノクロ印字モードとを有しており、同図はフルカラー印字モードにおける転写部の状態を示している。

【0048】同図に示すように、このカラー画像形成装置の転写部は、水平方向に偏平なループ状に配置されてそのループの水平方向の両端部を駆動回転ローラ36と従動回転ローラ37に保持されて循環移動する搬送ベルト38、この搬送ベルト38の上循環部に当接して用紙搬送方向に多段式に並設された4個の感光体ドラム39 (39a、39b、39c、39d)、及びこの搬送ベルト38と各感光体ドラム39との当接部に搬送ベルト38裏面から押接して配置された転写ブラシ41 (41a、41b、41c、41d)とで構成される。

【0049】上記の各感光体ドラム39も、図1の感光体ドラム21と同様に金属ローラ部の表面に光導電体を被着した構成であり、詳しくは後述する画像形成ユニットに組み付けられている。画像形成ユニットが装置本体に配設されたとき金属ローラ部はその支持軸を介して装置本体に接地接続される。

【0050】搬送ベルト38も、図1の搬送ベルト25と同様の構成であり、 $10'' \sim 10'' \Omega \cdot \text{cm}$ の体積固有抵抗を持った厚さおよそ $150 \mu\text{m}$ のフィルム状部材で形成されている。この場合も、搬送ベルト38の搬送方向上流側 (図の右方) の端部上方に吸着帯電ローラ42が設けられる。

【0051】吸着帯電ローラ42は、プラス極性の出力電圧の異なる2つの吸着バイアス電源42-1及び42-2を備え、電圧切換スイッチ42-3を介してそれら吸着バイアス電源42-1及び42-2に接続している。電圧切換スイッチ42-3は、不図示の制御回路によって、自動的に切り換えられる。上記の吸着帯電ローラ42は、搬送ベルト38を介して従動回転ローラ37に圧接し、ここに搬送ベルト38及び従動回転ローラ37と共に用紙搬入部を形成する。

【0052】この搬送ベルト38の下循環部の内周面に当接してテンションローラ43が駆動回転ローラ36寄りに配置される。このテンションローラ43は、不図示の回転部材の先端に回転自在に支持され、不図示の付勢部材により下方に付勢されて、搬送ベルト38の後述する印字モードの切り換えに伴う状態変化に拘わり無く搬送ベルト38の撓みを吸収して搬送ベルト38全体を所定の張力で駆動回転ローラ36と従動回転ローラ37間

に張設している。

【0053】上記の搬送ベルト38の上循環部と下循環部の間に位置し、搬送方向に平行に延在して、揺動アーム44が配設されている。この揺動アーム44は、下流側の端部に固定支持ローラ45を備え、上流側の端部には可動支持ローラ46を備えている。揺動アーム44は、下部に当接して滑動する不図示のカムにより、固定支持ローラ45の支持軸を中心にして上流側端部が上下に回転する。

【0054】上記の転写ブラシ41は、搬送ベルト38と感光体ドラム39との対向部において搬送ベルト38のループ内に配置され、搬送ベルト38の裏面に摺接して、ここに転写部を形成する。この転写ブラシ41も、図1の転写ブラシと同様に導電性の繊維素材をパイル状に織った織物をブラシ状に形成して金属又はプラスチックの基体に取り付けて構成される。各転写ブラシ41には、図1の場合と同様に、転写バイアス電源47(47a、47b、47c、47d)とこれに並列な抵抗素子48(48a、48b、48c、48d)が配設されている。最下流の転写ブラシ41dは、装置本体のフレームに固定され、他の転写ブラシ41a～41cは、揺動アーム44に固定されている。これらの転写ブラシ41a～41cは、揺動アーム44の回転(揺動)に伴って搬送ベルト38と共に上下に移動する。

【0055】固定支持ローラ45は、感光体ドラム39dと転写ブラシ41dからなる最下流の転写部と、すぐ上流の感光体ドラム39cと転写ブラシ41cからなる転写部の中間下流寄りに設けられ、装置本体のフレームに回転自在に位置固定され、搬送ベルト38の内周面に当接してこれを下から支持し、最下流の感光体ドラム39dに搬送ベルト38を常時接触させている。

【0056】可動支持ローラ46は、揺動アーム44の回転する自由端に支持されて、従動回転ローラ37に支持される搬送ベルト38の端部と、最上流の感光体ドラム39a及び転写ブラシ41aからなる転写部との間に位置している。可動支持ローラ46は、図5に示すように、揺動アーム44が上方に回転しているときは、搬送ベルト38の内周面に当接して搬送ベルト38を下から支持し、これにより各感光体ドラム39a、39b、39c及び39dの全てに搬送ベルト38を当接させる。これによって、上流から下流まで、4個の感光体ドラム39に対応して4つの転写部が実働可能に形成され、4色のフルカラー印刷モードが設定される。

【0057】次に、図6は、黒のみの印刷を行う場合のモノクロ印刷モードにおける転写部の状態を示している。同図に示すように、モノクロ印刷モードでは、揺動アーム44が下方に移動して搬送ベルト38から離隔する。搬送ベルト38は、駆動回転ローラ36と固定支持ローラ45間では従前通り支持されて感光体ドラム39dに

対する当接状態を維持している。一方固定支持ローラ45と従動回転ローラ37間では、上記可動支持ローラ46の支持離脱により搬送ベルト38が上流側斜め下方に傾斜して、転写ブラシ41a、41b及び41cと共にカラートナーの画像形成を行う3個の感光体ドラム39a、39b及び39cから離隔している。この揺動アーム44の回転によって、最下流の感光体ドラム39dと転写ブラシ41dのみからなる転写部により黒トナー画像のみの形成を行うモノクロ印刷モードが設定される。

【0058】図7は、上記のカラー画像形成装置の全体構成を示す側断面図である。同図に示すように、カラー画像形成装置50は、装置本体の前面(図の右方)に開閉トレー51を備え、下部に用紙カセット52を着脱自在に備えている。また、上蓋53には、その上面に排紙トレー54が形成されており、そこには上部排紙口55から排出される画像形成済みの用紙が積載される。その上蓋53の前部側方には図では見えないが電源スイッチ、液晶表示装置、複数の入力キー等が配設されている。

【0059】装置本体内部には、略中央に、上述した搬送ベルト38、4個の感光体ドラム39(39a、39b、39c、39d)、及び各感光体ドラム39に対向して搬送ベルト38裏面に摺接する転写ブラシ41(41a、41b、41c、41d)からなる転写部が配設されている。尚、同図は、上記搬送ベルト38、感光体ドラム39、転写ブラシ41の他、図5及び図6に示した駆動回転ローラ36、従動回転ローラ37及び吸着帯電ローラ42を番号と共に示し、同じく図5及び図6に示したテンションローラ43、可動支持ローラ46、転写バイアス電源47及び抵抗素子48は番号を省略して示し、揺動アーム44及び固定支持ローラ45は図示を省略している。

【0060】上記搬送ベルト38の用紙搬送方向上流側(図の右方)には、待機ロール対56、用紙検出センサ57が配設され、それより上流は横(装置前方)と下に分岐して、横方向には給紙ローラ58、捌き部材59、及び上述の開閉トレー51が配設されている。また、下方には2枚のガイド板から形成される搬送路61が配設され、その上流(下方)に、上述した用紙カセット52が多数数の用紙Pを収容して位置している。用紙カセット52の給紙端上方に給紙コロ62が配設されている。

【0061】また、搬送ベルト38の用紙搬送方向下流(図の左方)には、分離爪63、定着器64、排紙コロ65、切り換えレバー66が設けられる。定着器64は、断熱性の筐体内に組み付けられた圧接ローラ、発熱ローラ、周面清掃器、オイル塗布ローラ、サーミスタ等から構成され、用紙上に転写されたトナー像を紙面に熱定着させる。切り換えレバー66は、同図に示すように下の位置にあるときは用紙を上方の排出路67へ案内し、上に回転しているときは用紙を装置後面に開口する

10

20

30

40

50

後部排紙口68へ案内する。上記の排出路67の下流(上方)は排紙ロール対69を介して上部排紙口55に連絡する。

【0062】搬送ベルト38と用紙カセット52の間には、クリーナボトル71が着脱自在に配設されている。この、クリーナボトル71の上部にはブレードスクレーパ72が取り付けられて、その先端が搬送ベルト38の下循環部の表面に当接している。ブレードスクレーパ72は、搬送ベルト38の表面に残留するトナーを掻き取って搬送ベルト38を清掃し、掻き取った不要のトナーをクリーナボトル71に貯留する。

【0063】そして、上記の各感光体ドラム39の真上には、上蓋53裏面に配設されている書込みヘッド73(73a、73b、73c、73d)が、上蓋53の開成により挿入されて配置される。上蓋53は、装置本体40後方の支軸74を中心にして開閉する。上記の各感光体ドラム39(39a、39b、39c、39d)は、夫々画像形成ユニット75(75a、75b、75c、75d)に組み付けられている。

【0064】図7(a)は、その画像形成ユニット75の外観斜視図であり、同図(b)はその内部構成の側断面図を上記の書込みヘッド73、搬送ベルト38、転写ブラシ41等と共に示している。画像形成ユニット75(75a、75b、75c、75d)は、内部に収容するトナーの色が異なるだけで、いずれも同一の構成である。尚、これらの画像形成ユニット75は、装置本体の上蓋53を開成して着脱する。この画像形成ユニット75は、同図(b)に示すように、感光体ドラム39を中心にして、クリーナ78、初期化帯電器79、現像器81からなる。現像器81は容器を形成しており、その下部開口に現像ローラ82を回転可能に保持し、内部にはトナー83を収容している。駆動回転ローラ36に最も近い転写部に位置する画像形成ユニット75dの現像器81には文字等に専用されるBk(ブラック：黒)トナーが収容されている。そして、他の画像形成ユニット75a、75b、及び75cには、減法混色の三原色であるY(イエロー：黄色)、M(マゼンタ：赤色染料)及びC(シアン：緑味のある青色)の色トナーが夫々収容されている。

【0065】現像器81の内部下方にはトナー攪拌部材84が配設され、このトナー攪拌部材84は、図の二点鎖線で示すように回転して、トナー83を攪拌しながら下方の供給ローラ85へトナー83を送り込むようになっている。供給ローラ85は、スポンジ部材からなり、現像ローラ82に圧接し、攪拌部材84から送られるトナー83を擦り付けるようにして現像ローラ82周面に供給する。現像ローラ82の回転方向周面には板バネ状のドクターブレード86が当接しており、トナー83に摩擦電荷を与えて現像ローラ82への付着を助成すると共に、付着するトナー層を一定の厚さに抑制する。これ

らの画像形成ユニット75に組み込まれている上述の諸装置は、夫々不図示のギア又は電極を備えており、各ギアはユニット内部で夫々係合している。画像形成ユニット75が図7に示すように装置本体に装着されると、感光体ドラム39の支持軸39-1や現像ローラ82の支持軸82-1及び各電極等が装置本体の駆動機構及び電源電極に係合して駆動される。

【0066】上記初期化帯電器79と現像ローラ82との間には、図7に示した上蓋53に配設されている書込みヘッド73が、上蓋53の開成に伴って図8(b)の矢印Dで示すように円弧状の軌跡を描いて降下し、その先端が、同図(a)に示す画像形成ユニット75の下部匡体上面の溝75-1に嵌合して、画像形成位置に位置決めされる。上蓋53を開成して書込みヘッド73を引き上げると、画像形成ユニット75を、斜め右上方向に夫々単独に機外へ取り出すことができる。このように画像形成ユニット75を取り出したとき保護蓋87が反時計回り方向に回転して感光体ドラム39の露出した下面を覆って保護するようになっている。

【0067】続いて上記構成のカラー画像形成装置50の動作を、上述した図5、図6及び図7を再び参照しながら説明する。まず、フルカラー印字モードにおける処理動作について説明する。図7において、装置本体50に電源が投入され、使用する用紙枚数、印字モード、その他の指定がキー入力あるいは接続するホスト機器からの信号として入力されると、不図示の駆動機構によりカムが駆動されて、揺動アーム44(図5参照)が上方に回転し、これにより可動支持ローラ46が上方に移動して、搬送ベルト38を、4個全ての感光体ドラム39(39a、39b、39c、39d)に当接させる。

【0068】続いて、給紙コロ62(図7参照)が用紙カセット52に載置収容されている用紙Pを搬送路61を介して待機ロール対56へ給送する。又は、給紙ローラ58が開閉トレイ51に載置された用紙を待機ロール対56へ給送する。この給送されてくる用紙Pを用紙検出センサ57が検知する。待機ロール対56は回転を停止し、用紙Pの先端を挟持部に当接させて待機させる。

【0069】駆動回転ローラ36が反時計回り方向に回転を開始し、従動回転ローラ37が従動して同じく反時計回り方向に回転を開始する。これにより搬送ベルト38は、上循環部が4個の感光体ドラム39に当接して図5の矢印Eで示す右から左方向へ移動する方向へ、全体が循環移動する。

【0070】これと共に、画像形成ユニット75a、75b、75c及び75dが、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム39a、39b、39c及び39dが、順次時計回り方向に回転駆動される。そして、夫々の画像形成ユニット75に対応する書込みヘッド73が順次駆動される。この駆動により、初期化帯電ブラシ79(図8参照)は、感光体ド

ラム39の周面に一様な電荷を付与し、書込みヘッド73は、その感光体ドラム39周面に画像信号に応じて露光を行って感光体ドラム39周面上に静電潜像を形成する。現像ローラ82は、静電潜像の低電位部にトナー83を転移させて感光体ドラム39周面上にトナー像を形成（現像）する。

【0071】最上流の感光体ドラム39a周面上のトナー像の先端が、搬送ベルト38との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置が一致するように、待機ロール対56が回転を開始して用紙Pを画像形成部の用紙搬入部へ給送する。

【0072】この場合も、従動回転ローラ37と吸着帯電ローラ42は、給送された用紙Pを搬送ベルト38と共に挟持して搬送する。吸着帯電ローラ42は、制御回路からの制御により、上記の初期設定によって予め定められている先端から所定の長さの余白部分C又はD（図2及び図3参照）に当接している期間だけ、電源42-2の低い吸着バイアス電圧を用紙Pに印加する。これにより用紙Pの最先端部分には極めて弱い吸着性が付与される。また、吸着帯電ローラ31は、上記先端余白部の最先端部への弱い吸着バイアス電圧の印加が終了すると、直ちにそれ以降の用紙部分に電源42-1の高い吸着バイアス電圧を印加しながら用紙Pを搬送する。

【0073】これにより、用紙Pは、最先端部を除くそれより後方の用紙部分を搬送ベルト38に吸着されて、感光体ドラム39aと転写ブラシ41aにより形成されている最初の転写部へ搬送される。転写ブラシ41a

（図5参照）は、転写バイアス電源47aから出力される転写電流を搬送ベルト38を介して用紙Pに印加する。このとき、転写ブラシ41aは、電源47aからの転写電流を、図2又は図3に示した非吸着領域C又はDが転写部を通過している間は印加せず、印字可能領域の先端P1から（又は実印字開始領域の先端P3から）印加を開始する。つまり、この場合も、早くとも非吸着領域C（又はD）の直後から、あるいは、それよりもやや後方の位置から印加を開始する。これにより、感光体ドラム39a上のトナー像が上記転写電流によって用紙Pに順次転写される。そして、搬送ベルト38は転写ブラシ41aからの転写バイアスの印加によりプラス極性に帯電し、用紙Pは転写されたトナーと感光体ドラム38aによりマイナス極性に帯電する。これにより用紙Pの搬送ベルト38への吸着性が継続して維持される。但しこの場合も、非吸着領域C（又はD）は、上記のように吸着バイアスの印加は極めて弱く、また転写バイアスは印加されていないために、搬送ベルト38への吸着性は殆どない。

【0074】この状態で、用紙Pは、逐次搬送ベルト38の下流方向へ搬送されていく。そして、感光体ドラム39bと転写ブラシ41bにより形成されている上流から2番目の転写部においてM（マゼンタ）トナー像が転

写され、更に感光体ドラム39cと転写ブラシ41cにより形成されている上流から3番目の転写部でC（シア）ン）トナー像が転写される。そして、感光体ドラム39dと転写ブラシ41dにより形成されている最下流の転写部でBk（ブラック）トナー像が順次転写される。いずれの転写においても、用紙Pの最先端部を除く用紙部分が搬送ベルト38に吸着されているので位置ずれがなく、したがって各色とも正しい位置に転写される（塗り重ねられる）。また、転写電流の印加方法も最初の転写部における印加方法と同一である。

【0075】このようにして、4色のトナー像を転写された用紙Pは、分離爪63が配置されている搬送路終端（搬送ベルト38の下流側端部）に搬送される。分離爪63は、その先端が搬送ベルト38の表面に当接しない程度に近接して配置されている。この搬送路終端において、駆動回転ロール36の回転に従って搬送ベルト38が下方に廻り込んでいく。この場合も、用紙Pの先端は、用紙P自身の剛性により水平方向に伸張する。上述した用紙P先端の吸着性が弱いことによって、この用紙P先端の水平方向への伸張は容易に行われて搬送ベルト38表面から離隔する。この離隔により形成される上記下方に廻り込む搬送ベルト38と水平方向に伸張する用紙P先端との間隙に分離爪63の先端が配置されている。搬送ベルト38から分離した上記用紙Pの先端は水平に進行して分離爪63の先端上部に摺接し、これによって、その後の用紙部分の搬送ベルト38からの分離は、分離爪63によって引き離される。このように用紙Pは、搬送ベルト38から分離されながら定着器64に搬入される。定着器64は、トナー像を用紙Pに熱定着させる。この画像定着後、用紙Pは、排紙コロ65によって後部排紙口68からトナー像を上にして、又は上部排紙口55からトナー像を下にして機外に排出される。

【0076】このように、カラー画像を形成する場合においても、用紙に付与する静電吸着性のゆえに発生する用紙ジャムの障害を完全に防止しながら画像形成を行うことができる。

【0077】続いて、モノクロ印字モードにおける処理動作について説明する。例えば上記フルカラー印字の後、黒印字が指定されると、図6に示すように、揺動アーム44が下方に回動し、これにより可動支持ローラ46が下方に移動して搬送ベルト38から離隔する。これにより、搬送ベルト38は、一方では駆動回転ローラ36と固定支持ローラ45間で感光体ドラム39dとの当接状態を維持し、他方では固定支持ローラ45と従動回転ローラ37間で、残る他の感光体ドラム39（39a、39b、39c）との当接から離隔する。これによって、最下流の感光体ドラム39dと転写ブラシ41dによって形成されている黒トナーの転写部のみが実際に形成され、モノクロ印刷モードが設定される。

【0078】続く給紙コロ62又は給紙ローラ58によ

る用紙Pの給送、用紙検出センサ57による用紙の検知、待機ロール対56による用紙Pの待機、及び駆動回転ローラ36と従動回転ローラ37による搬送ベルト38の循環移動は、上述したフルカラー印字の場合と同様である。

【0079】そして、これと共に、画像形成ユニット75dが駆動され、他の画像形成ユニット75a、75b及び75cは休止する。画像形成ユニット75dに対応する感光体ドラム39dの回転駆動、初期化帯電ブラシ41による感光体ドラム39dへの電荷付与、書込みヘッド73dによる感光体ドラム39d周面への静電潜像の形成、及び現像ローラ82による静電潜像のトナー像化は、上述したフルカラー印字の場合と同様である。

【0080】感光体ドラム39d周面上の黒トナー像の先端が、搬送ベルト38との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に用紙Pの印字開始位置が一致するように、待機ロール対56が回転を開始して用紙Pを、吸着帯電ローラ42と従動回転ローラ37によって形成されている用紙搬入部へ給送する。

【0081】この場合も、吸着帯電ローラ42は、用紙Pの先端余白部の所定の最先端部には弱い吸着バイアス電圧を、それ以後の用紙部分には強い吸着バイアス電圧を印加する。これにより、吸着帯電ローラ42と従動回転ローラ37による挟持が解除された後も、用紙Pは搬送ベルト38に良く吸着される。したがって、用紙搬入部から、カラー印字の場合の最初の転写部であるY（イエロー）トナーの転写部までの搬送経路に比較して極めて長い黒トナーの転写部までの搬送経路上を、搬送ベルト38に吸着されて支障なく搬送される。

【0082】転写ブラシ41dによる、転写電流の選択的印加とこれによる黒トナー像の紙面上への転写、その後の搬送路終端における用紙P先端の搬送ベルト38からの離隔・分離、分離爪63によるその後の用紙部分の搬送ベルト38からの分離の引き継ぎ、定着器64によるトナー像の熱定着、排紙コロ65による後部排紙口68又は上部排紙口55からの用紙Pの排出は、上述したフルカラー印字の場合と同様である。

【0083】尚、上述の実施の形態では、いずれも吸着バイアス電圧を、電源42-1（又は32-1）を強い電圧、電源42-2（又は32-2）を弱い電圧にしているが、電源42-2（又は32-2）は電圧0であってもよい。つまり弱い電圧は印加しないようにしてもよい。

【0084】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、用紙の先端余白部の所定の長さ部分には吸着バイアスと転写バイアスの両方共に電圧を印加しないか又はより弱い電圧を印加するようにするので、トナー像を用紙へ転写後の搬送ベルトの下流側で搬送ベルトが下方へ回り込むのに応じて用紙の先端と搬送ベルトとが自動的に離隔

し、これによって生じる間隙により、分離爪が用紙を搬送ベルトから分離して定着部へ案内することが容易となり、したがって、用紙ジャムが防止され用紙の無駄が無くなって経済性が向上するとともに転写後の不具合の発生頻度が著しく低減して印字作業の能率が向上する。

【0085】また、用紙の先端が搬送ベルトに吸着していないので用紙の先端を搬送ベルトの表面から掻き取って引き離す必要がなく単に搬送ベルトから離隔した用紙の先端を掬い取って下流方向へ案内するだけでよいので、分離爪の先端を搬送ベルト表面に押接させずに離隔した状態で配置でき、したがって、分離爪の押接による搬送ベルトの損耗が解消され、装置全体が長寿命化して経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態における画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す側断面図である。

【図2】吸着帯電ローラによる電圧非印加領域と転写ブラシによる電圧印加開始の位置との関係の一例を示す図である。

【図3】吸着帯電ローラによる電圧非印加領域と転写ブラシによる電圧印加開始の位置との関係の他の例を示す図である。

【図4】(a)、(b)、(c)は一実施の形態における画像形成装置の動作状態図である。

【図5】他の実施の形態におけるタンデム型のカラー画像形成装置の主要部の構成を模式的に示す側面図であり、フルカラー印刷モードにおける転写部の状態を示す図である。

【図6】他の実施の形態におけるタンデム型のカラー画像形成装置のモノクロ印刷モードにおける転写部の状態を示す図である。

【図7】他の実施の形態におけるタンデム型のカラー画像形成装置の全体構成を示す側断面図である。

【図8】(a)はカラー画像形成装置の画像形成ユニットの外観斜視図、(b)はその内部構成の側断面図を書込みヘッド、搬送ベルト、転写ブラシ等と共に示す図である。

【図9】従来の画像形成装置の主要部のみ示す図である。

【図10】(a)、(b)は用紙押えローラによる電圧印加によって用紙が搬送ベルトに吸着される原理を説明する図である。

【図11】(a)、(b)、(c)は従来の搬送ベルトから用紙が分離する際の不具合の状態を説明する模式的な図である。

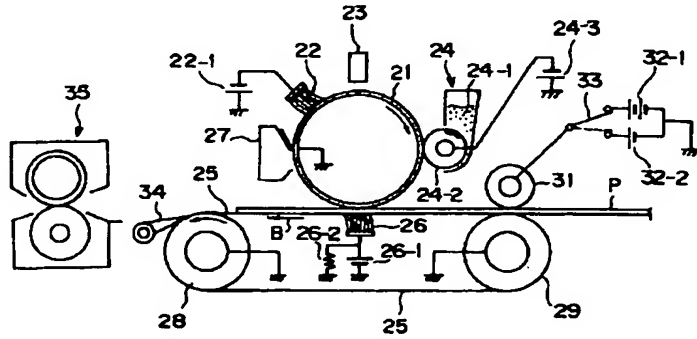
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 初期化帯電ブラシ
- 2-1 高圧電源
- 3 書込みヘッド

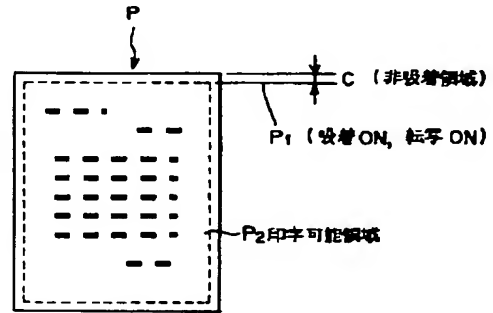
4 現像器
 4-1 トナー
 4-2 現像ローラ
 4-3 電源
 5 転写ブラシ
 5-1 電源
 6 クリーナ
 7 用紙
 8 搬送ベルト
 9、10 回転ローラ
 11 分離爪
 12 定着部
 13 吸着帯電ローラ
 14 電源
 15、16 除電ブラシ
 21 感光体ドラム
 22 初期化帯電ブラシ
 22-1 高圧電源
 23 書込みヘッド
 24 現像器
 24-1 トナー
 24-2 現像ローラ
 24-3 現像バイアス電源
 25 搬送ベルト
 26 転写ブラシ
 26-1 転写バイアス電源
 26-2 抵抗素子
 27 クリーナ
 28 駆動回転ローラ
 29 従動回転ローラ
 31 吸着帯電ローラ
 32-1、32-2 吸着バイアス電源
 33 電圧切換スイッチ
 34 排紙分離爪
 35 定着器
 P 用紙
 P1 印字開始可能位置
 P2 印字可能領域
 P3 実印字開始領域先端
 36 駆動回転ローラ
 37 従動回転ローラ
 38 搬送ベルト
 39 (39 a、39 b、39 c、39 d) 感光体ドラム
 41 (41 a、41 b、41 c、41 d) 転写ブラシ
 42 吸着帯電ローラ

42-1、42-2 吸着バイアス電源
 42-3 電圧切換スイッチ
 43 テンションローラ
 44 揺動アーム
 45 固定支持ローラ
 46 可動支持ローラ
 47 (47 a、47 b、47 c、47 d) 転写バイアス電源
 48 (48 a、48 b、48 c、48 d) 抵抗素子
 10 50 カラー画像形成装置
 51 開閉トレー
 52 用紙カセット
 53 上蓋
 54 排紙トレー
 55 上部排紙口
 56 待機ロール対
 57 用紙検出センサ
 58 給紙ローラ
 59 捌き部材
 20 61 搬送路
 62 給紙コロ
 63 分離爪
 64 定着器
 65 排紙コロ
 66 切り換えレバー
 67 排出路
 68 後部排紙口
 69 排紙ロール対
 71 クリーナボトル
 30 72 ブレードスクレーパ
 73 (73 a、73 b、73 c、73 d) 書込みヘッド
 74 支軸
 75 (75 a、75 b、75 c、75 d) 画像形成ユニット
 75-1 溝
 78 クリーナ
 79 初期化帯電器
 81 現像器
 40 82 現像ローラ
 83 トナー
 84 トナー攪拌部材
 85 供給ローラ
 86 ドクターブレード
 87 保護蓋

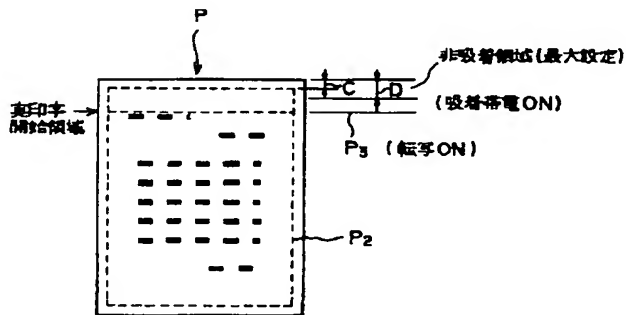
【図1】



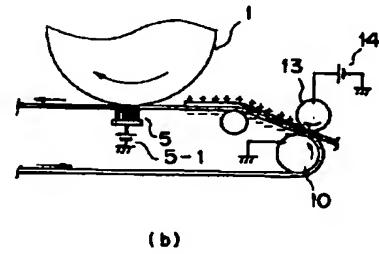
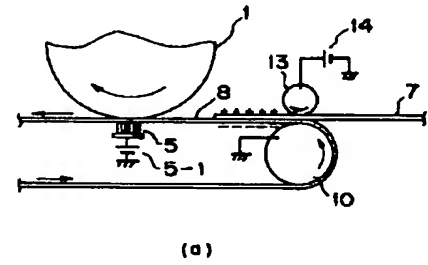
【図2】



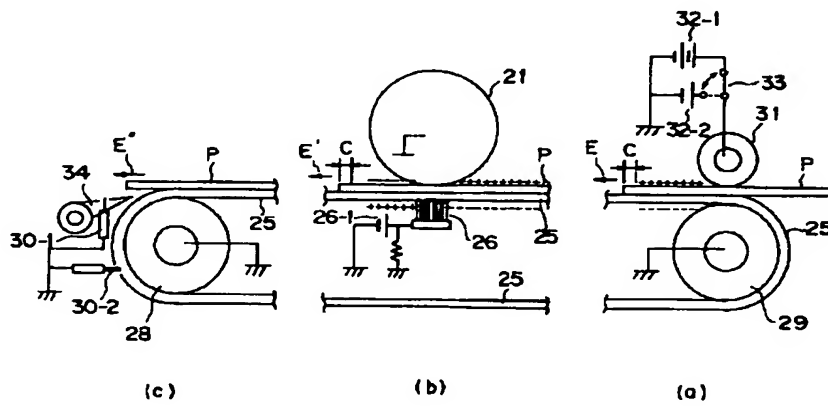
【図3】



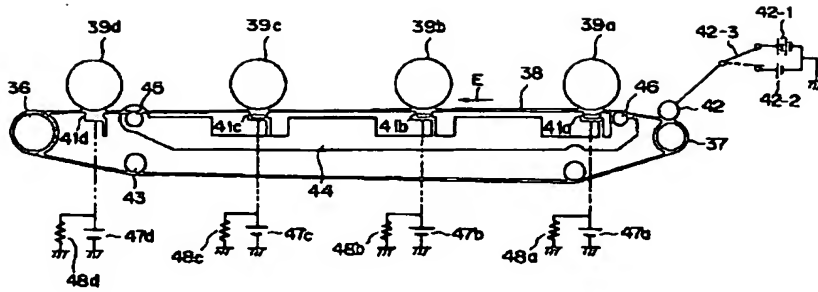
【図10】



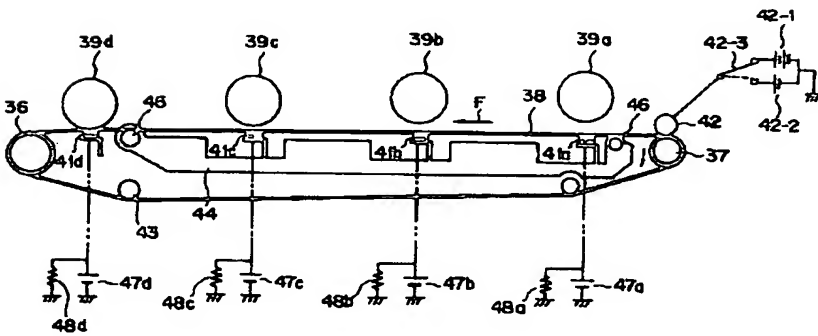
【図4】



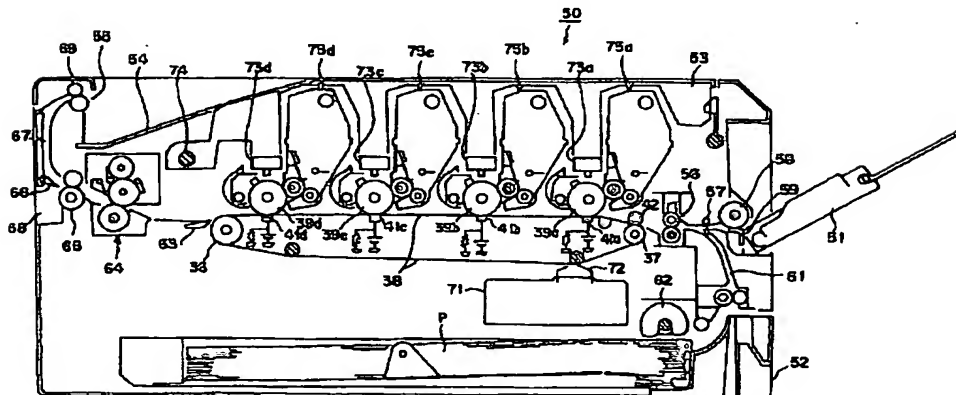
【図5】



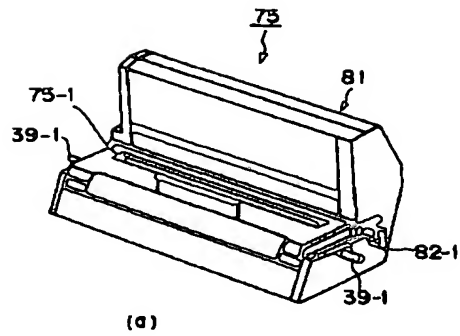
【図6】



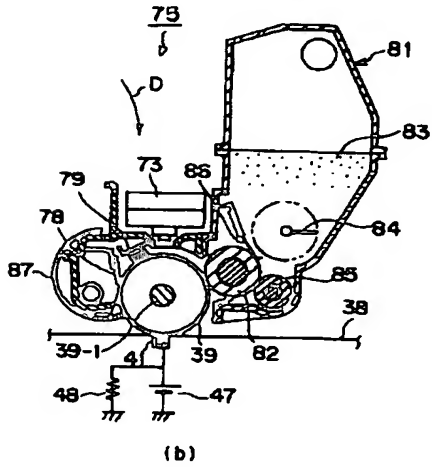
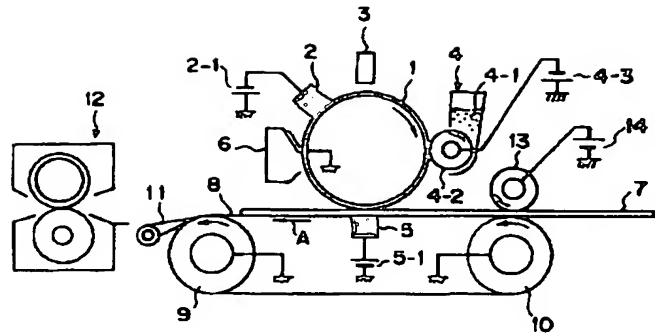
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

